(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3711683号
(P3711683)
(45)発行日　平成17年11月2日(2005.11.2)　(24)登録日　平成17年8月26日(2005.8.26)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
H05B 33/26	H05B 33/26	
G09F 9/30	G09F 9/30	365D
H05B 33/22	H05B 33/22	
H05B 33/28	H05B 33/28	

請求項の数 7　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平9-57862
(22)出願日　平成9年3月12日(1997.3.12)
(65)公開番号　特開平10-255986
(43)公開日　平成10年9月25日(1998.9.25)
審査請求日　平成15年2月7日(2003.2.7)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　神戸　貞男
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　森　竜介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】発光ディスプレイ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

発光材料と、該発光材料を挟む第１と第２の電極よりなる発光ディスプレイにおいて、前記第１の電極は透明電極よりなり、該透明電極はＴＦＴに接続されてなり、前記第２の電極は金属材料を含む半透明電極からなり、前記半透明金属に接するとともに、ＴＦＴの上に黒色材料が配置されてなることを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項２】

請求項１において、前記第２の電極は２００オングストローム以下の膜厚を有する金属薄膜を含むことを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項３】

請求項２において、前記第２の電極はＩＴＯを含むことを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項４】

請求項２において、前記金属薄膜はアルミニウム、カルシウム、マグネシウム、銀、及び金から選ばれた金属から構成されることを特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項５】

請求項２において、前記金属薄膜は、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、銀、及び合金から選ばれた金属とリチウムとの合金から構成されること、を特徴とする発光ディスプレイ。

【請求項６】

請求項２において、前記金属薄膜は、マグネシウムと銀との合金から構成されること、を

特徴とする発光ディスプレイ。
【請求項７】
請求項１乃至６のいずれかに記載の発光ディスプレイにおいて、前記黒色材料がカーボン粒子を含む導電性材料であること、を特徴とする発光ディスプレイ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は発光ディスプレイに係わり、更に詳しくは、有機発光材料を用いた発光ディスプレイに関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年液晶表示体がワードプロセッサー、パーソナルコンピュータ等の表示部として盛んに用いられている。この液晶表示体は非発光素子であり明るさの点、特に反射型ディスプレイで用いる時問題となっている。ここへきて薄型、軽量の特徴を有す有機の発光材料（以後有機ＥＬ材料という）を用いた発光ディスプレイが注目されている。
【０００３】
この発光ディスプレイの断面図を図４に示す。図において１はアルミニウム電極を、２は有機ＥＬ材料を、３はＩＴＯ透明電極を、４はガラス基板を、５は電源をそれぞれ示す。この発光ディスプレイの作成方法は以下の通りである。まず、透明基板上にスパッター法、蒸着法等によりＩＴＯ等の透明電極の薄膜を付ける。この後、ホトリソグラフィー法等により所望の形状の電極とする。しかる後、スピンコート法、蒸着法等により有機ＥＬ材料をコートし発光層を形成する。更に仕事関数の低い金属、例えば、マグネシウム、アルミニウム、リチウム等、あるいはこれら金属の合金を蒸着、スパッタ法等によりとばすことにより対向電極を得る。以上が基本の工程であるが、発光効率を上げるために、更に透明電極を付けた後に、ホール輸送材料、例えばＮ，Ｎ’－ジフェニル－Ｎ，Ｎ’－（２，４－ジメチルフェニル）－１，１’－ビフェニル－４，４’－ジアミンを蒸着法等により付けても良い。また有機ＥＬ材料を付けた後、電子輸送材料を、例えば２－（４－ビフェニル）－５－（４－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－１，３，４－オキシジアゾールを付けても良い。
【０００４】
この対向する２種の電極に電界を印加する事により発光させることが出来る。この発光ディスプレイの特徴として、１０ボルト以下の低電圧で駆動できることである。
【０００５】
この有機ＥＬ材料を用いた発光ディスプレイは将来有望な技術であるが、しかし従来の発光ディスプレイに於いては図４に示すように、対向電極に仕事関数の低い金属を用いるため、発光ディスプレイに通電されていない状態に於いては金属光沢がそのまま目に入り、見づらい欠点があった。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
本発明はこのような有機ＥＬ材料を用いた発光ディスプレイの非発光部分が見づらいという問題を解決するためになされたもので、その目的は従来の作成方法をあまり変えることなく、有機ＥＬを用いた見易い発光ディスプレイを提供するためになされたものである。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、本発明の発光ディスプレイは、発光材料と、該発光材料を挟む第１と第２の電極よりなる発光ディスプレイにおいて、前記第１の電極は透明電極よりなり、該透明電極はＴＦＴに接続されてなり、前記第２の電極は金属材料を含む半透明電極からなり、前記半透明金属に接するとともに、ＴＦＴの上に黒色材料が配置されてなることを特徴とする。
本発明は、前記第２の電極は２００オングストローム以下の膜厚を有する金属薄膜を含

むことを特徴とする。
本発明は、前記第２の電極はＩＴＯを含むことを特徴とする。
本発明は、前記金属薄膜はアルミニウム、カルシウム、マグネシウム、銀、及び金から選ばれた金属から構成されることを特徴とする。
本発明は、前記金属薄膜は、アルミニウム、カルシウム、マグネシウム、銀、及び合金から選ばれた金属とリチウムとの合金から構成されることを特徴とする。
本発明は、前記金属薄膜は、マグネシウムと銀との合金から構成されること、を特徴とする。
本発明は前記黒色材料がカーボン粒子を含む導電性材料であることを特徴とする。
【０００８】
上記の発光ディスプレイにおいて、前記第１の電極は、各々がトランジスターにつながり独立に通電できる、複数の電極より成り、前記第２の電極は、共通電極であるようにしてもよい。
【０００９】
上記の発光ディスプレイにおいて、前記黒色材料がカーボン粒子を含む導電性材料であるようにしてもよい。
【００１０】
本発明の断面図を図１に示す。図において１１基板を、１２はＩＴＯ透明電極を、１３は有機ＥＬ材料を、１４は半透明電極を、１５は黒色材料を、１６は電源をそれぞれ示す。上記基板としてはガラス基板やプラスチック基板も可能である。また、透明電極としてはいろいろな透明電極を用いることが出来るがＩＴＯ透明電極が好適である。半透明電極としては仕事関数の低い金属を薄くつけることにより可能であるが、好適にはアルミニウム金属、カルシウム金属、マグネシウム金属、銀、金等の金属、あるいはこれら金属とリチウム金属等の合金、あるいはマグネシウムと銀との合金等が好適である。これら金属を２００オングストローム以下の薄膜にする事により半透過性の電極を得ることが出来る。この電極を補強するために更にＩＴＯ等の透過性金属を蒸着あるいはスパターしてもよい。しかる後、半透明電極に接して黒色材料を設置する。黒色材料としては黒い紙や黒いプラスチックの様なものでもよいが、カーボン粒子を分散させたペースト等は導電性が得られるため、尚好適である。
【００１１】
以上述べたほかにも、他の有機ＥＬ材料、電極材料、黒色材料も色々考えることは出来る。
【００１２】
【発明の実施の形態】
以上のべた様に半透明電極の後ろに黒色材料を設けることにより、非発光時の不自然な金属光沢がなくなり非常に見易い発光ディスプレイとなる。以下実施例により本発明を詳細に説明する。
【００１３】
（実施例１）
図２に本発明の発光ディスプレイの正面と側面の外観図を示す。図において２１はガラス基板を、２２はＩＴＯ透明電極を、２３は有機ＥＬ材料を、２４は半透明電極を、２５は黒色材料を、２６はセグメント電極を、２７は引出し線をそれぞれ示す。
【００１４】
このディスプレイの作成において、まず市販のＩＴＯ付きガラス基板を用い、ホトリソグラフィー法により、図に示すような４桁のセグメント型の電極を形成した。この基板を洗浄後、プラズマ処理により表面を活性化した後、スピンコート法によりポリパラフェニレンビニレンの０．１ミクロンの膜を作成した。続いて、マグネシウム／銀（３０：１）合金を８０オングストローム蒸着した。更に補強するためにＩＴＯを１０００オングストローム蒸着した。この半透明電極の後側に黒色塗料をスプレーガンにより吹き付けた。このようにして得た発光ディスプレイに１０Ｖの直流印加で駆動したところ、従来の発光ディ

スプレイが金属光沢を有し非常に見づらかったのに対して、非常に見やすいものとなった。

【００１５】

（実施例２）

図３にマトリクス駆動発光ディスプレイの断面図を示す。図において３１はＩＴＯ透明電極を、３２は絶縁層を、３３はガラス基板を、３４はＴＦＴ素子を、３５は仕切り層を、３６は有機ＥＬ材料を、３７は黒色材料を、３８は半透明電極をそれぞれ示す。

【００１６】

図３に示す本発明に用いられる仕切り層は、矩形上に形成されたＩＴＯ電極を有すＴＦＴ素子をのせた基板上に、ホトレジスト材料を全面に塗布した後、フトリソグラフィー法によりＩＴＯ電極上のレジスト材料を円形に除去することにより得た。このようなレジスト材料により周辺を覆われたＩＴＯ電極上にポリパラフェニレンビニレンが０．１ミクロンの膜を形成するようにポリパラフェニレンビニレンの前駆体溶液をインクジェットプリンティング装置により充填し、焼成した。しかる後、この基板の上にマグネシウム／銀（３０：１）合金を７０オングストローム、ＩＴ０を１０００オングストローム蒸着し、半透明電極とした。更にこのようにして得た半透明電極の上にカーボン粒子入り銀ペースト材料を塗布した。

【００１７】

このようにして得た発光ディスプレイを駆動したところ、非発光部分の金属光沢がなくなり非常に見やすいディスプレイとなった。

【００１８】

以上述べたように半透明電極の後ろ側に黒色材料を設置することにより、発光ディスプレイの見やすさを増す事がわかった。

【００１９】

本発明の方法は、本発明の要旨を逸脱しない限り、上記以外の、その他黒色材料、絶縁材料，有機ＥＬ材料等に適用できるものである。

【００２０】

例えば、実施例では高分子系の有機ＥＬ材料を用いたが低分子系の有機ＥＬ材料についても適用できるものである。またインクジェットプリンティング装置により赤、緑、青の三色の有機ＥＬ材料を飛ばすことによりフルカラーの発光ディスプレイを作成できることは自明のことである。また発光効率を上げるためにホール輸送層や電子輸送層を形成出来ることも自明のことである。

【００２１】

【発明の効果】

以上実施例で説明したように従来の方法をあまり変更することなく、単に発光ディスプレイの半透明電極の後ろ側に黒色材料を設置するだけで、発光ディスプレイの視認性を上げることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の発光ディスプレイの断面図。

【図２】本発明のセグメント駆動用発光ディスプレイの外観図。

【図３】本発明のマトリクス駆動用発光ディスプレイの断面図。

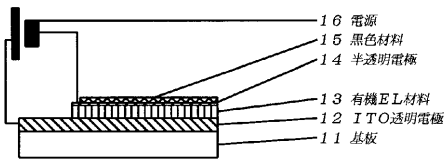
【図４】従来の発光ディスプレイの断面図。

【符号の説明】

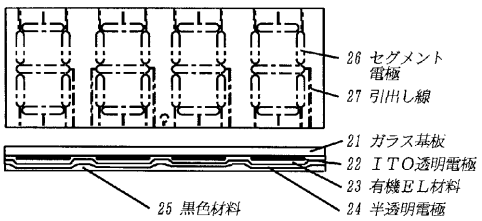
１・・・・アルミニウム電極
２・・・・有機ＥＬ材料
３・・・・ＩＴＯ透明電極
４・・・・ガラス基板
５・・・・電源
１１・・・基板
１２・・・ＩＴＯ透明電極

１３・・・有機ＥＬ材料
１４・・・半透明電極
１５・・・黒色材料
１６・・・電源
２１・・・ガラス基板
２２・・・ＩＴＯ透明電極
２３・・・有機ＥＬ材料
２４・・・半透明電極
２５・・・黒色材料
２６・・・セグメント電極
２７・・・引出し線
３１・・・ＩＴＯ透明電極
３２・・・絶縁層
３３・・・ガラス基板
３４・・・ＴＦＴ素子
３５・・・仕切り層
３６・・・有機ＥＬ材料
３７・・・黒色材料
３８・・・半透明電極

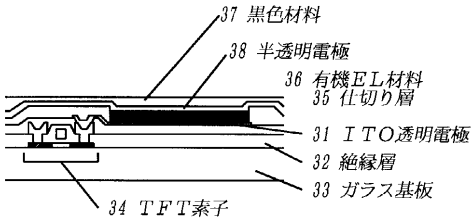
【図１】



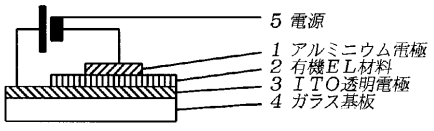
【図２】



【図３】



【図４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－１５１０６３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－００８０６５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１５３５７６（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２５１１８６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)

H05B 33/26
G09F 9/30 365
H05B 33/22
H05B 33/28